

ESTIMATIVA DA ÁREA FOLIAR DO PIMENTÃO A PARTIR DA MASSA FRESCA DO LIMBO FOLIAR

MARCELO ZOLIN LORENZONI¹, ROBERTO REZENDE², ÁLVARO HENRIQUE CÂNDIDO DE SOUZA³, FERNANDO ANDRÉ SILVA SANTOS⁴, JHONATAN MONTEIRO DE OLIVEIRA⁴

¹ Engenheiro Agrícola, Mestrando, Programa de Pós Graduação em Agronomia, Depto. de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR, Fone: (0xx44) 3011-8940, marcelorenzoni@hotmail.com

² Engenheiro Agrícola, Prof. Doutor, Depto. de Agronomia, DAG/UEM, Maringá – PR

³ Engenheiro Agrícola, Mestrando, Depto. de Agronomia, PGA/UEM, Maringá – PR

⁴ Engenheiro Agrônomo, Doutorando, Depto. de Agronomia, PGA/UEM, Maringá – PR

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015 – São Pedro - SP, Brasil

RESUMO: A área foliar de uma cultura é amplamente utilizada como parâmetro para indicar a produtividade. O presente trabalho teve por objetivo propor um modelo matemático para estimar a área foliar do pimentão através da massa fresca do limbo foliar para diferentes dias de amostragem. O experimento foi conduzido de outubro a dezembro de 2014 e as coletas das folhas foram realizadas aos 26, 41, 61 e 82 dias após o transplante. A área foliar foi determinada por meio do método da imagem digital utilizando o software QUANT e as dimensões foram obtidas com um paquímetro digital. As correlações foram realizadas entre a massa fresca da folha com a sua área, sendo encontrado um modelo de estimativa de área foliar para diferentes dias após o transplante devido à variação do conteúdo relativo de água nas folhas durante a condução da cultura. Os modelos analisados foram comprovados através de índices estatísticos e apresentaram boa estimativa com R² acima de 95%.

PALAVRAS-CHAVES: *Capsicum annuum* L., modelagem, fisiologia vegetal

ESTIMATE OF LEAF AREA OF PEPPER FROM FRESH WEIGHT LEAF

ABSTRACT: The leaf area of a culture is widely used as a parameter to indicate productivity. This study aimed to propose a mathematical model to estimate leaf area pepper by fresh weight of leaf blade for different sampling days. The experiment was conducted from October to December 2014 and the collection of leaves were collected at 26, 41, 61 and 82 days after transplantation. Leaf area was determined by the digital image method using the QUANT software and dimensions were obtained with a digital caliper. Correlations were made between fresh weight of the sheet with your area, and found one leaf area estimation model for different days after transplantation due to the variation of the relative water content in leaves while driving culture. The models analyzed were confirmed through statistical indices and showed good estimate R² above 95%.

KEYWORDS: *Capsicum annuum* L., modeling, plant physiology

INTRODUÇÃO: Pertencente à família das Solanáceas, o pimentão (*Capsicum annuum* L.) teve origem na América Central (SILVA et al., 2001). No Brasil a cultura está entre as dez hortaliças de maior importância econômica (SANTANA et al., 2004). Anualmente, são plantados aproximadamente 13 mil hectares, com produção estimada em 290 mil toneladas de frutos (MAROUELLI & SILVA, 2012). O conhecimento da área foliar é fundamental, por ser um dos mais importantes parâmetros no estudo do crescimento e desenvolvimento das plantas, para o entendimento da fotossíntese, interceptação luminosa, uso da água e nutrientes e o potencial produtivo (BIANCO et al., 1983; LIMA et al., 2008; SCHMILDT et al., 2014). A área foliar pode ser medida de forma direta e de forma indireta, destrutiva ou não destrutiva. Para determinar a área foliar diretamente, geralmente todas as folhas da planta são coletadas, caracterizando o método como destrutivo e de elevada mão de obra, enquanto que os métodos indiretos e não destrutivos permitem avaliações sucessivas em uma mesma planta e rapidez nas avaliações (TOEBE et al., 2012). Este trabalho teve por objetivo propor um modelo matemático para estimar a área foliar do pimentão através da massa fresca do limbo foliar para diferentes dias de amostragem.

MATERIAL E MÉTODOS: Para a realização do presente trabalho foi conduzido a cultura do pimentão, cultivar Magali R, no Centro Técnico de Irrigação (CTI), da Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, em casa de vegetação (20m x 7m x 3m) no período de outubro a dezembro de 2014. As mudas foram preparadas em bandejas de isopor de 128 células com substrato comercial e o transplantadas aos 42 dias após a semeadura em vasos de 18 litros contendo Latossolo Vermelho Distrófico de textura arenosa. O espaçamento adotado foi de 1,2m entre linhas e 0,5m entre plantas. A área experimental era constituída de 24 vasos com uma planta cada. As folhas foram amostradas em quatro datas ao longo do ciclo da cultura, sendo aos 26 dias após o transplante (DAT), aos 41, 61 e 82 DAT. Para cada folha coletada foi medida a área (cm²), massa fresca (g) e massa seca (g). Para a massa fresca, as folhas eram pesadas em uma balança digital logo após serem amostradas e levadas para a estufa de circulação forçada à 60°C por 72 horas para obter a massa seca. A área foliar foi obtida por meio do método da imagem digital (GODOY et al., 2007), utilizando o software QUANT v.1.0.2. (VALE et al., 2003). Para isso, as folhas foram escaneadas, uma a uma, por meio de uma impressora multifuncional HP Photosmart modelo C4280 a fim de obter as imagens digitais da mesma. As correlações foram realizadas entre a área foliar e a massa fresca da folha, sendo encontrado um modelo de estimativa de área foliar para diferentes dias após o transplante. Para avaliação do desempenho dos modelos no teste foram utilizados os seguintes índices estatísticos: precisão (r); de concordância ou exatidão (d); e de confiança ou consistência (c) de acordo com CAMARGO & CAMARGO (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Foram obtidos quatro modelos lineares de estimativa da área foliar do pimentão, sendo um modelo para cada período de amostragem (Tabela 1). Os modelos lineares obtidos apresentaram bons coeficientes de determinação ($R^2 > 0,95$). Os índices de concordância ou exatidão (d) e os índices de confiança também estão apresentados na tabela 1, com isso podemos perceber valores elevados c (> 0,96) demonstrando uma elevada precisão e exatidão dos modelos lineares obtidos. HARA et al., (2013), também obteve valores elevados de c em modelos de estimativa de área foliar de feijão. Na figura 1 é possível observar as regressões obtidas entre área foliar do pimentão e a massa fresca da folha para os diferentes dias de amostragem, demonstrando que quanto maior a área da folha, maior é a sua massa, com isso pode-se perceber a variação do conteúdo relativo de água nas folhas durante o ciclo da cultura.

Tabela 1. Modelos de regressão para estimativa da área foliar (cm²) do pimentão para os diferentes dias após o transplante e seus respectivos coeficientes de determinação (R²), índice de concordância ou exatidão (d) e índice de confiança (c).

DAT	Modelo	R ²	d	c
26	37,87x - 0,2584	0,97	0,9923	0,9773
41	33,58x + 1,7820	0,9534	0,9879	0,9646
61	44,59x + 1,0516	0,9564	0,9887	0,9669
82	49,57x + 1,0502	0,9681	0,9828	0,9670

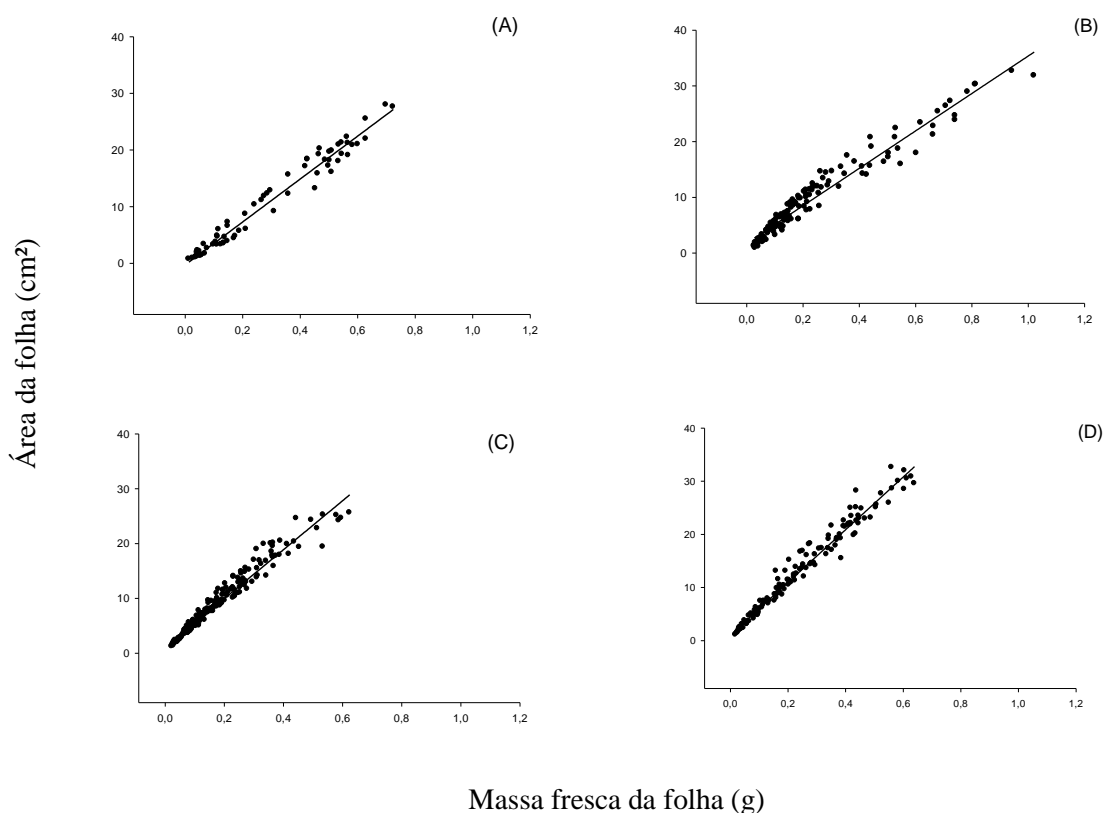


Figura 1. Regressões entre área foliar do pimentão e a massa fresca da folha para 21 DAT (A) 41 DAT (B) 61 DAT (C) e 82 DAT (D).

CONCLUSÕES: A obtenção da área foliar das plantas utilizando a massa fresca da folha é possível, pois apresentam índices estatísticos elevados. Os modelos de estimativa da área foliar obtidos para a cultura do pimentão nos diferentes períodos de amostragem permitem a obtenção da área foliar e é importante para a percepção do conteúdo relativo de água nas folhas durante o ciclo da cultura.

REFERÊNCIAS:

- BIANCO, S.; PITELLI, R.A.; PERECIN, D. Métodos para estimativa de foliar de plantas daninhas. 2: *Wissadula subpeltata* (Kuntze) Fries. **Planta Daninha VI**, v.1, p.21-24, 1983.
- CAMARGO, A. P.; CAMARGO, M. B. P. Uma revisão analítica da evapotranspiração potencial. **Bragantia**, Campinas, v.59, n. 2, p. 125-137, 2000.

- GODOY, L. J. G.; YANAGIWARA, R. S.; BÔAS, R. L. V.; BACKES, C.; LIMA, C. P. Análise da imagem digital para estimativa da área foliar em plantas de laranja “Pêra”. **Revista Bras. Frutic.**; Jaboticabal, v.29, n.3, p.420-424, 2007.
- HARA, A. T.; OLIVEIRA, J. M. de; MALLER, A.; SILVA, E. C.; SOUZA, R. S. de; GONÇALVES, A. C. A. Ajuste e validação de modelos preditores de área foliar do folíolo de feijoeiro. In: VIII EPCC - Encontro Internacional de produção científica. 2013.
- LIMA, C. J. G. de; OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, M. K. T.; OLIVEIRA FILHO, A. F. Modelos matemáticos para estimativa de área foliar de feijão caupi. **Revista Caatinga**, v.21, p.120-127, 2008.
- MARQUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. Irrigação na cultura do pimentão. 1ª Ed. Brasília: Embrapa, 2012, 20p. (Circular Técnica, 101).
- SANTANA, M. J.; CARVALHO, J. A.; FAQUIN, V.; QUEIROZ, T. M. Produção do pimentão (*Capsicum annuum* L.) irrigado sob diferentes tensões de água no solo e doses de cálcio. Lavras, **Ciência e agrotecnologia.**, v. 28, p.1385-1391, 2004.
- SCHMILDT, E. R.; AMARAL, J. A. T. do; SCHMILDT, O.; SANTOS, J. S. Análise comparativa de equações para estimativa da área foliar em cafeeiros. **Coffee Science**, Lavras, v. 9, p.155-167, 2014
- SILVA, M. A. G.; BOARETTO, A. E.; MURAOKA, T.; FERNANDES, H. G.; GRANJA, F. A.; SCIVITTARO, W. B. Efeito do nitrogênio e potássio na nutrição do pimentão cultivado em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.25, p.913-922, 2001.
- TOEBE, M.; CARGNELUTTI FILHO, A.; LOOSE, L. H.; HELDWEIN, A. B.; ZANON, A. J. Área foliar de feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) em função de dimensões foliares. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, p.2491-2500, 2012.
- VALE, F. X. R.; FERNANDES FILHO, E. I.; LIBERATO, J. R.; ZAMBOLIM, L. Quant - A software to quantify plant disease severity. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON PLANT DISEASE EPIDEMIOLOGY; **The International Society of Plant Pathology**, 2001, Ouro Preto, Brazil, Proceedings vol.8, pp. 160.